

51

Int. Cl. 2:

A 61 M 1/03

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 27 03 188 A 1

11

# Offenlegungsschrift 27 03 188

21

Aktenzeichen:

P 27 03 188.5

22

Anmeldetag:

27. 1. 77

43

Offenlegungstag:

3. 8. 78

31

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Regelungs- und Überwachungseinheit für eine künstliche Niere nach der Hämofiltrationsmethode

71

Anmelder:

Oelrichs, Heiner, 2055 Aumühle

72

Erfinder:

gleich Anmelder

BEST AVAILABLE COPY

DE 27 03 188 A 1

2703188

P a t e n t a n s p r ü c h e

NACHGEREICHT

1. Einrichtung zum Überwachen und Regeln von künstlichen Nieren nach der Hämofiltrationsmethode mit einem Dialysator, der auf der Blutseite einen arteriellen Eingang und einen venösen Ausgang aufweist, der mit einer Zuführung einer Substitutionslösung verbunden ist und der Dialysator einen Ausgang auf der Filtratseite aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß unter Verwendung eines geschlossenen Einmal-Schlauch-Systems der Ausgang der Filtratseite über einen Blutdetektor (1) und einer Pumpe (3) für das Hämofiltrat zu einem Behälter (8) geführt ist, der Behälter (8) mit einem, die Substitutionslösung aufnehmenden Behälter (9) über eine Meßeinrichtung (5) verbunden ist, und der Ausgang des Behälters (9) in Abhängigkeit des Ursprungsgewichtes der beiden Behälter (8,9) über eine Pumpe (7) für die Substitutionslösung derart regelbar ist, daß ein zwischen Behälter und venösem Ausgang des Dialysators (A) angeordnete Einmal-Schlauch-System das über die Filtratseite in den Behälter (8) zugeführte Gewicht als Substitutionslösung aus dem Behälter (9) wieder dem venösen Ausgang zuführt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Blutdetektor zur Aufnahme des Einmal-Schlauches eine einschnittartige Aufnahmeöffnung aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpen (3, 7) als von außen auf den Schlauch aufsetzbare Schlauchpumpen ausgebildet sind.

BEST AVAILABLE COPY

Heiner Celrichs  
Birkenstrasse 4  
2055 Aumühle

2

2703188

Regelungs- und Überwachungseinheit für eine  
künstliche Niere nach der Hämofiltrationsme-  
thode

Bei der Behandlung nierengeschädigter Patienten nach der Hämofiltrationsmethode werden dem Blut über eine semipermeable Membran mittels einer Schlauchpumpe, die einen Unterdruck von 0 bis 500 mm hg erzeugt, Flüssigkeit und Schadstoffe entzogen. Diese Pumpe ist auf der Hämofiltratseite der Membran angeordnet. Durch die Membran werden die Blutplasmen zurückgehalten. Die dem Blut entzogene schadstoffhaltige Flüssigkeit (Hämofiltrat) fließt über einen Blutleckdetektor zu einer regelbaren, sich selbst überwachenden Hämofiltrat-Unterdruckpumpe und von dort in einen Meßbehälter, der an eine Wägeeinrichtung angeschlossen ist.

Über eine Regelautomatik wird dem Patienten eine genau dosierte Flüssigkeitsmenge (Substitutionslösung) wieder zugeführt, die der Flüssigkeitsmenge entspricht, die über die Membran entzogen wurde. Der Meßbehälter mit der dem Patienten zuzuführenden Flüssigkeit ist an die gleiche Wägeeinrichtung angeschlossen, wie der oben angeführte Meßbehälter mit den Entzugsstoffen.

Hämofiltrat und Substitutionslösung werden gleichzeitig über eine einzige Meßeinrichtung gemessen und einander äquivalent gehalten. Durch einen Präzisionsdehnungsmeßstreifen wird über die Regeleinheit eine äußerst hohe Genauigkeit der Gewichtskonstanz erzielt.

Die bislang verwendeten Blutleckdetektoren bestehen aus einer Kammer, durch die das Filtrat hindurchfließt; sie arbeiten nach der Photometrischen Methode. Ihr Nachteil besteht darin, daß die Kammern nach Gebrauch desinfiziert bzw. sterilisiert werden müssen. Zweck der Erfindung ist somit Handhabung und Wartung des Blutleckdetektors zu erleichtern und die Infektionsgefahr für den Patienten auszuschließen.

BEST AVAILABLE COPY

809831/0041

Erreicht wird dies durch ein Einmalschlauchsystem, das in eine dafür vorgesehene Halterung eingeführt wird, bei der auf der einen Seite eine Lampe und auf der anderen Seite eine lichtempfindliche Meßeinheit in der Wellenlänge des Blutes ist, sodaß bei einem Blutdurchbruch durch die Membran (Blutleck) die Meßeinrichtung das Gerät abschaltet. Zur optischen Zentrierung des Lichtes befindet sich zwischen Schlauch und Meßeinheit eine optische Linse.

Die bis heute verwendeten Unterdruckpumpen arbeiten nach dem Prinzip von Vakuumpumpen, sodaß Kompressorpumpen nötig sind die an die Druckanlagen der Krankenhäuser angeschlossen werden müssen.

Zum Teil werden auch Schlauchpumpen verwendet, bei denen der Unterdruck durch die Drehzahl eingestellt wird. Eine Kontrolle und Überwachung ist hierbei nicht möglich.

Das vorgestellte Pumpsystem hat die Vorteile, daß der Druck konstant gehalten wird und das Druckabweichungen in einem einstellbaren Bereich optisch und akustisch angezeigt werden.

Die Bilanzierung der Substitutionslösung, die als Ersatz für das herausgenommene Hänofiltrat zurückgegeben wird, erfolgte bisher größtenteils über Zurückführen mittels Handbedienung; eine Waage stellte die Kontrolle dar. Durch die vorliegende Bilanzierungseinrichtung wird eine höhere Genauigkeit erzielt, unter einem Prozent. Eine Bilanzabweichung wird durch ein akustisches und optisches Signal angezeigt und das Gerät schaltet sich automatisch ab. Die Rückführung der Substitutionslösung erfolgt mit einer Schlauchpumpe.

Mit den vorliegenden Erfindungen ist das Infektionsrisiko für den Patienten entscheidend niedriger, sind Handhabung und Wartung des Gerätes erleichtert worden; durch die Signaleinrichtungen werden Hilfspersonen zur Überwachung - wie bei herkömmlichen Systemen - überflüssig, durch den Einweg-Blutleckdetektor ist das Infektionsrisiko ausgeschaltet und die Wartung des Gerätes erleichtert. Alle Schlauchsysteme bestehen aus Einwegmaterial. Die Patienten sind nunmehr in der Lage ohne Überwachungspersonen das Gerät einwandfrei zu bedienen.

BEST AVAILABLE COPY

Im folgenden wird die Erfindung an Hand einer Ausführungsbeispiel  
angegebenen schematischen Zeichnung, der Konstruktion und der Arbeits-  
weise des Gerätes näher erläutert:

Das aus der künstlichen Niere (A) über die semipermeable Membran heraus-  
geführte Hämofiltrat fließt mittels eines Einmalschlauchsystemes durch  
den Blutlecksdetektor (1), der über eine Meß- und Kontrolleinheit (2)  
gesteuert wird.

Anschließend wird das Hämofiltrat zu der Hämofiltrat - Unterdruckpumpe  
(3) geleitet, die über eine Überwachungs- und Kontrolleinrichtung (4)  
gesteuert ist.

Ein leerer Behälter (8) nimmt das Hämofiltrat auf, der mit dem mit  
Substitutionslösung gefüllten Behälter (9) über die Meßeinrichtung  
für die Bilanzierung (5) mechanisch verbunden ist.

Eine Überwachungs- und Steuereinrichtung für die Bilanzierung (6) regelt  
über eine Einmalsystem-Bilanzierungspumpe (7) die Gewichts Differenz,  
die durch das zufließende Hämofiltrat und die ausfließende Substitutions-  
lösung entsteht.

BEST AVAILABLE COPY

2703188

- 5 -

Nummer:

Int. Cl.2:

Anmeldetag:

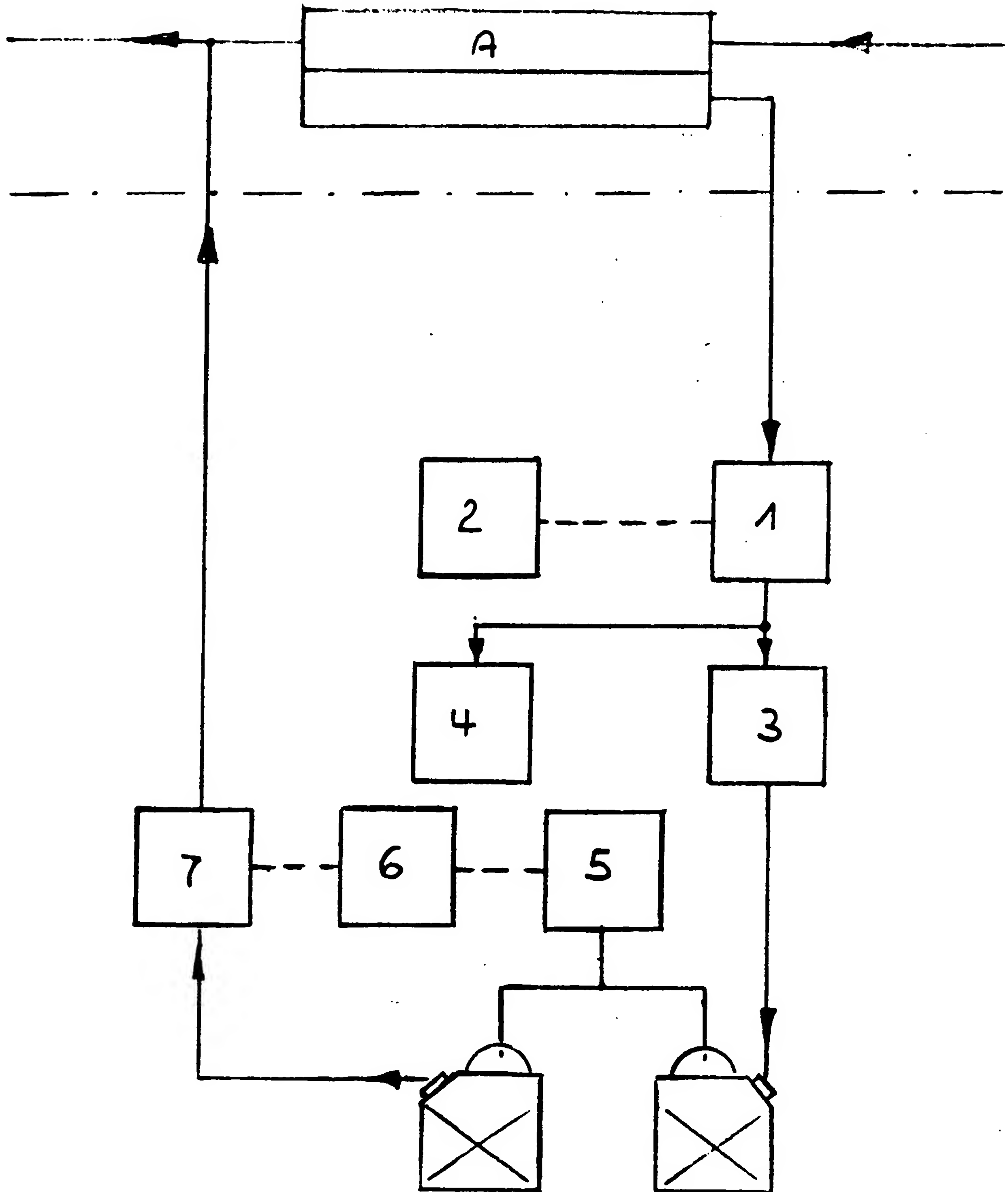
Offenlegungstag:

27 03 188

A 61 M 1/03

27. Januar 1977

3. August 1978



BEST AVAILABLE COPY

809831/0041